



TITLE:

2. VO₂のNMRと,その金属・絶縁体 転移の研究(修士論文アブストラク ト(1982年度))

AUTHOR(S):

高梨, 弘毅

CITATION:

高梨, 弘毅. 2. VO₂のNMRと,その金属・絶縁体転移の研究(修士論文ア
ブストラクト(1982年度)). 物性研究 1983, 40(3): 323-324

ISSUE DATE:

1983-06-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91045>

RIGHT:

○ 東京大学物性研究所

1. 非晶質 Se の中性子散乱

柴 田 薫

2. VO_2 の NMR と, その金属・絶縁体転移の研究

高 梨 弘 毅

1. 非晶質 Se の中性子散乱

柴 田 薫

原子炉よりの定常中性子線源を用いた, 中性弾性散乱, 全散乱の測定結果の比較から, 非晶質 Se の原子熱振動の平均二乗振幅 $\langle u^2 \rangle$ の絶対値を, 315K から 10K の温度範囲で求めた。非弾性散乱の混入に対する補正は, 異なったエネルギー分解能で測定を行った弾性散乱の測定結果を比較して行った。平均二乗振幅 $\langle u^2 \rangle$ の温度変化は, Debye 温度 $T_D \simeq 112\text{K}$ から, ガラス転移温度 $T_g \simeq 318\text{K}$ 直下まで, 温度に比例していて, 調和振動の近似で説明することができ, とくに異常は認められなかった。室温での非晶質 Se の平均二乗振幅 ($\frac{1}{2}\langle u^2 \rangle = 0.0165 \text{Å}^2$) は, 結晶の trigonal Se の場合 ($\frac{1}{2}\langle u^2 \rangle = 0.0133 \text{Å}^2$) に比べて, 大きな値を示している。また, 弾性散乱と全散乱の比較から, $Q > 5 \text{Å}^{-1}$, $1 \text{meV} \lesssim |\omega| \lesssim 5 \text{meV}$ の非弾性散乱に干渉性の影響が大きく現れていて, 温度変化することを見出した。

さらに, 加速器利用のパルス中性子源を用いた中性子飛行時間法による, 非弾性散乱の測定を行い, 非晶質 Se の低エネルギー部分の振動状態密度 $g(\hbar\omega)$ を求めた。弾性散乱のエネルギー幅は, エネルギー分解能 0.1meV 以下で拡がりは認められなかった。振動状態密度 $g(\hbar\omega)$ は, 低エネルギー部分 ($\omega \geq 0.25 \text{meV}$) で, 第一近似として, $g(\hbar\omega) \propto \omega^2$ と表すことが可能なことが示された。

以上の結果にもとづき, 弾性散乱と全散乱を用いた, Debye-Waller 係数の測定法と, 非晶質 Se の熱振動について議論する。

2. VO_2 の NMR と, その金属・絶縁体転移の研究

高 梨 弘 毅

VO_2 は, 340K で結晶変態を伴う金属・絶縁体転移を起こすことが古くから知られ, 実験

的・理論的に多くの研究が成されているが未だその電子状態や転移のメカニズムに関しては不明な点が多い。そこで本研究では、パルス法 NMR を用いて、特に縦緩和率 ($1/T_1$) の温度変化の測定・解析に重点を置き、金属・絶縁体各相での電子の動的挙動を考察した。

金属相での $1/T_1$ は、単純な金属でよく見られる Korringa 的な振舞 ($T_1 T = \text{const.}$) が観測された。そこで、電子間相互作用を RPA の範囲内で取り扱うことで実験結果の解析を試み、 VO_2 内では非局所帯磁率 $\chi(\vec{q})$ の $\vec{q} \neq 0$ の成分が $\vec{q} = 0$ の成分に比べ相対的に大きいことを指摘した。一方、絶縁体相での $1/T_1$ は activation-type の温度変化に従い、通常バンドモデルから期待される値よりはるかに短い緩和時間を示した。そこでその結果を説明するモデルとして、電子・格子相互作用が非常に強く、自縄自縛型になった担体あるいは励起子のホッピング運動が緩和に寄与するという仮説を立ててみた。

また本研究では、金属・絶縁体転移のメカニズムに関して、より多くの情報を得るために、W を混入した $\text{V}_{1-x}\text{W}_x\text{O}_2$ ($0 \leq x \leq 0.075$) の金属相についても、同じく NMR の実験を行った。 T_1 は pure VO_2 と同様に Korringa 的振舞を示したので、RPA の範囲内での解析を行って、その結果は Freeman らによって提案されているネスティングモデルと対応することが示された。

○ 東京大学教養学部・物性系

1. Magnetism of Quantum Solid. with Strong Zero Point Lattice Vibration

Yasuo, Y. Susuki

2. Kadomtsev Petviashvili Equation

Kenji Okuma

3. 原子-原子衝突における Glory 散乱

— 従来の理論の拡張とその応用 —

藤 井 伸 平

4. ポリアセチレンのハバート模型の最低励起エネルギーに関する考察

肆 矢 雄 三

○ 大阪大学大学院理学研究科

1. ベーター放射核 ^{12}B の単結晶 V と Ta 中の超微細構造相互作用

伊 勢 公 一

2. 低次元磁性体のサブミリ波 ESR

大 塚 昭 弘

3. $\text{Pb}(\text{Eu}, \text{Ce})\text{Mo}_6\text{S}_8$ の超伝導及び磁氣的性質

野 口 悟

4. MnAs 系の強磁化測定

原 田 高 明